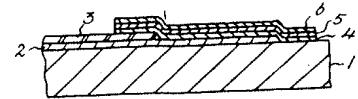


## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) Kokai No. 52-115174 (43) 9.27.1977 (21) Appl. No. 51-31237  
 (22) 3.24.1976  
 (71) HITACHI SEISAKUSHO K.K.  
 (72) TETSUYA HAYASHIDA(2)  
 (52) JPC: 99(5)C1  
 (51) Int. Cl. H01L23/54

**PURPOSE:** To prevent cracking of an insulator owing to electrode heating and pressurizing at the time of connecting, by forming an insulating film over a substrate and wiring material, opening holes therein and laminating Cr, Ni, Au thereby forming external electrodes.

**CONSTITUTION:** A part of the insulating film 3 over a substrate 1 and a wiring material 2 is removed, then Cr4, Ni5, Au6 are deposited on the part of the substrate 1 and the film 3 and the exposed wiring material, whereby external-connecting electrodes are formed. According to this structure, cracking does not occur at all in the insulating film even at a temperature of 150 to 300°C and under a load of 100g per electrode at the time of bonding leads to the electrodes, thus the electrodes of extremely high reliability are obtainable.

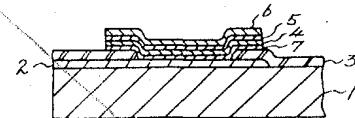


## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) Kokai No. 52-115175 (43) 9.27.1977 (21) Appl. No. 51-31238  
 (22) 3.24.1976  
 (71) HITACHI SEISAKUSHO K.K.  
 (72) TETSUYA HAYASHIDA(2)  
 (52) JPC: 99(5)C1  
 (51) Int. Cl. H01L23/54

**PURPOSE:** To form external-connecting electrodes of high reliability by opening holes in a wiring protecting film and laminating Al, Cr, Ni, Au in this order.

**CONSTITUTION:** A SiO<sub>2</sub> film 3 is formed on a substrate 1 and wiring material Al 2, then holes are opened in this film 3. Then Al7 is deposited thereon and further Cr4, Ni5, Au6 are laminated, forming external electrodes. If, at this time, the Al7 is formed more than 2 to 3μ, the residual stress of the metal films is released and no cracking occurs at all in the insulating film 3, thus the electrodes provide extremely high reliability.

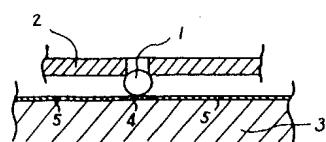
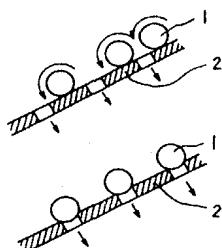


## (54) BALL SOLDERING METHOD

(11) Kokai No. 52-115176 (43) 9.27.1977 (21) Appl. No. 51-31275  
 (22) 3.24.1976  
 (71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) KOUICHI INOUE(2)  
 (52) JPC: 99(5)C1;59G402.1;12B24  
 (51) Int. Cl. B23K1/12, H05K3/34, H01L21/28

**PURPOSE:** To reliably solder balls to electrodes by providing holes smaller than solder balls to a mask which will not be wetted by solder, sucking the balls through these holes to fix the balls thereto then transferring the mask over substrate electrodes and pressing the balls onto the substrate electrodes.

**CONSTITUTION:** With a mask 2 being held diagonally, vacuum is drawn from the underside of the mask and solder balls 1 are rolled onto the mask 1, then the balls are fixed to the holes. The mask is now inverted while vacuum is being kept drawn and is positioned over a substrate 3 so that the balls are placed on the electrodes 4 on the substrate 3. The mask is then pressed from its above, vacuum drawing is stopped and the mask is removed, then the balls 1 are fixed on the electrodes 4. The balls 1 are melted in a furnace whereby they are bonded to the electrodes 4. Since this method has made possible pressing of the balls to the substrate, the solder balls may be reliably bonded to the electrodes.



⑯日本国特許庁  
公開特許公報

⑮特許出願公開  
昭52-115176

⑯Int. Cl<sup>2</sup>.  
B 23 K 1/12  
H 01 L 21/28  
H 05 K 3/34

識別記号

⑯日本分類  
99(5) C 1  
59 G 402.1  
12 B 24

序内整理番号  
7216-57  
7638-57  
7516-39

⑯公開 昭和52年(1977)9月27日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑯ボールはんだ付法

⑯特 願 昭51-31275

⑯出 願 昭51(1976)3月24日

⑯発明者 井上広一

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

同 安田富郎

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

舟生征夫

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

⑯出願人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目5

番1号

⑯代理人 弁理士 高橋明夫

明細書

発明の名称 ボールはんだ付法

特許請求の範囲

1. 半導体装置の製造の際、基板の表面にはんだにねれる電極を形成し、その他の部分をはんだでぬれない材料で形成した後に球状化した一定体積のはんだを電極の上に設置する工程において、はんだの直径より小さい穴をあけた、はんだにぬれない材質の薄い金属板を使用してはんだを電極の上に設置するボールはんだ付法。

発明の詳細な説明

本発明は半導体装置の製造方法に係り、特に球状のはんだを基板電極上に設置する方法に関する。

従来技術を第1図に従つて説明する。すなわち、基板3の表面5をはんだにぬれない材料で形成し、電極4をはんだにねれる材料で形成する。この基板上にはんだボール1の直径より少し大きい直径の穴をあけたはんだにぬれない金属の薄板(以下マスクと呼ぶ)2を電極4とその穴が合うように重ね、この穴にはんだボール1を入れた後IC加熱

し、はんだボール1を溶かして電極4と接合させる。

この場合、はんだボール1に電極4への押え力が働くために電極4と接合しないはんだボールができやすい欠点がある。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点をなくし、効果的にはんだボールに押え圧力を加えるためのマスクおよびその使用法を提供するにある。

本発明はマスクの穴をはんだボールより小さくし、穴の中にはんだボールが入らないようにすることである。その結果、従来の欠点であつたはんだボールの押えが解決された。マスクの穴を小さくすることにより、従来のマスクの使用法と異なり、はんだボールをマスクの穴から吸引することによつてはんだボールを固定するようにした。

第2図に従つて実施例を説明する。

(1) マスク2をななめに保持し、マスクの下から真空ポンプ等で吸引し、はんだボール1をマスク2の上でころがす。第2図(1)。

(2) 吸引力によりはんだボール1はマスク2の

穴に固定される。第2図(2)。

(3) 吸引したままマスク2をさかさまにし、  
基板3上の電極4上にはんだボールが乗るよ  
うに位置合せし、上部から押えつける。第2  
図(3)。

(4) 吸引をやめ、マスク<sup>2</sup>をとり除くとはんだボ  
ール1は電極4上に固定される。

(5) 炉中ではんだボール1を溶融させ、電極4  
と接合させる。

上記(3)の工程において基板3上の電極4上に液  
状あるいは糊状のフラックスを塗布しておいても、  
はんだボール1を電極4上に固定するのに一層の  
効果を發揮し、上記(3)の工程において押えつける  
力を省略あるいは軽減することが出来ることを確  
認した。

本法の採用により、はんだボールを基板に押え  
つけることが可能になつた。その結果、はんだボ  
ールを電極に接合させることが100%確実とな  
つた。

図面の簡単な説明

特開昭52-115176(2)  
第1図は従来例を示す断面図であり、第2図は  
本発明によるはんだボール被着法を示す断面図で  
ある。

#### 符号の説明

1	はんだボール
2	マスク
3	基板
4	電極
5	基板表面

代理人 弁理士 高橋明夫

